

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-151750

(P2004-151750A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G06K 17/00F 1  
G06K 17/00B  
テーマコード(参考)  
5B058

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-312932(P2002-312932)  
(22) 出願日 平成14年10月28日(2002.10.28)(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(74) 代理人 100082131  
弁理士 稲本 義雄  
(72) 発明者 鈴木 守  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニー株式会社内  
(72) 発明者 有沢 繁  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニー株式会社内  
(72) 発明者 山形 昭彦  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体集積回路装置、無線通信端末

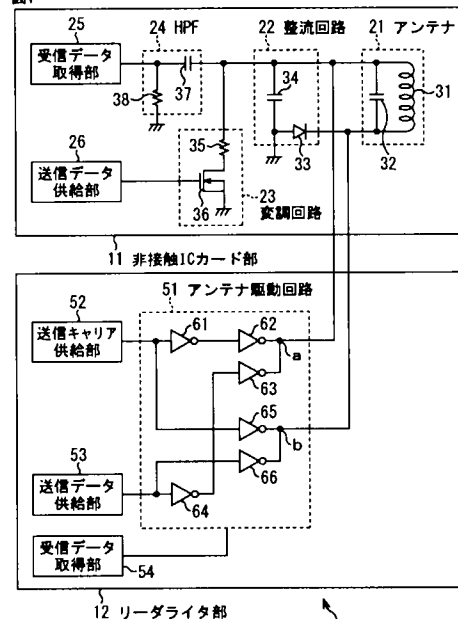
(57) 【要約】

【課題】 より好適な受信感度を確保することができるようにする。

【解決手段】 非接触ICカードリーダライタ1がリーダライタとして動作するときの送信回路としてのアンテナ駆動回路51をCMOSにより実現した場合、アンテナ駆動回路51には、寄生ダイオードブリッジ回路が形成される。外部非接触ICカードから送信されてきたデータを表す信号がアンテナ21において受信されたとき、その信号に基づく全波整流信号がアンテナ駆動回路51の寄生ダイオードブリッジ回路から出力され、外部非接触ICカードから送信されてきたデータが取得される。本発明は、外部の機器と各種の情報を送受信する情報処理装置に適用することができる。

【選択図】 図1

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

近接された第 1 の通信機器と、電磁誘導を利用した通信を行うアンテナと、  
前記第 1 の通信機器に送信するデータを表す送信データ信号と、送信キャリア信号に基づ  
く差動出力により、前記アンテナを駆動させる駆動回路と、  
前記アンテナから供給され、前記駆動回路に形成される寄生ダイオードブリッジ回路にお  
いて整流された信号に基づいて、前記第 1 の通信機器から送信されたデータを検出する検  
出アンプと  
を備えることを特徴とする半導体集積回路装置。

## 【請求項 2】

前記寄生ダイオードブリッジ回路と、前記寄生ダイオードブリッジ回路において整流され  
た信号に基づいて、前記駆動回路の電源を供給する電源供給部の間に抵抗が配設される  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体集積回路装置。

## 【請求項 3】

近接された第 2 の通信機器に送信する所定のデータに基づいて前記アンテナの負荷を制御  
し、前記第 2 の通信機器から輻射され、前記アンテナにおいて受信された電磁波を変調す  
る変調回路をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体集積回路装置。

## 【請求項 4】

前記駆動回路に対する電源の供給を制御するスイッチをさらに備え、  
前記第 2 の通信機器と前記所定のデータの送受信が行われている期間、前記スイッチによ  
り前記電源の供給が遮断される

ことを特徴とする請求項 3 に記載の半導体集積回路装置。

## 【請求項 5】

前記駆動回路に対する電源の供給を制御するダイオードをさらに備え、  
前記第 2 の通信機器から輻射され、前記アンテナにおいて受信された電磁波が、前記駆動  
回路に形成される前記寄生ダイオードブリッジ回路において整流されることにより生成さ  
れた電圧によって前記ダイオードが逆バイアスされ、前記電源の供給が遮断される

ことを特徴とする請求項 3 に記載の半導体集積回路装置。

## 【請求項 6】

近接された第 1 の通信機器と、電磁誘導を利用した通信を行うアンテナと、  
前記第 1 の通信機器に送信するデータを表す送信データ信号と、送信キャリア信号に基づ  
く差動出力により、前記アンテナを駆動させる駆動回路と、  
前記アンテナから供給され、前記駆動回路に形成される寄生ダイオードブリッジ回路にお  
いて整流された信号に基づいて、前記第 1 の通信機器から送信されたデータを検出する検  
出アンプと

を備えることを特徴とする無線通信端末。

## 【請求項 7】

前記寄生ダイオードブリッジ回路と、前記寄生ダイオードブリッジ回路において整流され  
た信号に基づいて、前記駆動回路の電源を供給する電源供給部の間に抵抗が配設される  
ことを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信端末。

## 【請求項 8】

近接された第 2 の通信機器に送信する所定のデータに基づいて前記アンテナの負荷を制御  
し、前記第 2 の通信機器から輻射され、前記アンテナにおいて受信された電磁波を変調す  
る変調回路をさらに備える

ことを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信端末。

## 【請求項 9】

前記駆動回路に対する電源の供給を制御するスイッチをさらに備え、  
前記第 2 の通信機器と前記所定のデータの送受信が行われている期間、前記スイッチによ  
り前記電源の供給が遮断される

ことを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信端末。

【請求項 10】

前記駆動回路に対する電源の供給を制御するダイオードをさらに備え、  
前記第 2 の通信機器から輻射され、前記アンテナにおいて受信された電磁波が、前記駆動回路に形成される前記寄生ダイオードブリッジ回路において整流されることにより生成された電圧によって前記ダイオードが逆バイアスされ、前記電源の供給が遮断されることを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体集積回路装置、無線通信端末に関し、特に、チップの小型化を図るとともに、より好適な受信感度を確保することができるようにする半導体集積回路装置、無線通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、非接触 IC カードを利用した定期券情報や電子マネー情報の管理システムが普及しつつあり、ユーザは、例えば、改札口において、定期券情報が保持された非接触 IC カードを改札機に近接させるだけで改札口を通過することができたり、或いは、電子マネー情報が保持された非接触 IC カードをリーダーライターに近接させるだけで商品の代金を電子マネーにより支払うことができる。

【0003】

ところで、ユーザが常時持ち歩くものの 1 つとして携帯電話機があり、下記特許文献に開示されているように、携帯電話機に、上述した非接触 IC カード機能が搭載されている場合、ユーザは、その携帯電話機を利用して、通話や電子メールなどの各種の通信を行うだけでなく、改札口を通過することができたり、或いは、商品の代金を支払うことができ、非常に便利である。

【0004】

また、携帯電話機などの端末に、非接触 IC カード機能だけでなく、非接触 IC カードリーダーライター機能を搭載することも各種提案されており、これにより、ユーザは、携帯電話機から非接触 IC カードリーダーライターに所定のデータを読み取らせるだけでなく、外部の非接触 IC カードに記憶されている情報の書き換えなどを、携帯電話機を利用することにより行うことができる。

【0005】

そこで、このように携帯電話機などに設けられる非接触 IC カードリーダーライターを、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) の 1 チップ IC により実現する場合、そのチップには、携帯電話機が非接触 IC カードとして動作するとき利用される回路の他、外部の非接触 IC カードに対するデータを送信する送信回路としてのアンテナ駆動回路と、外部の非接触 IC カードから送信されてきたデータを受信する受信回路が設けられる。

【0006】

従って、携帯電話機が非接触 IC カードリーダーライターとして動作し、外部の非接触 IC カードに対してデータを送信するときには送信回路としてのアンテナ駆動回路が駆動され、一方、外部の非接触 IC カードから送信されてきたデータを受信するときには受信回路が駆動されることにより、外部の非接触 IC カードとの間でデータの送受信が行われる。

【0007】

【特許文献】

特開平 11-213111 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、そのように 1 チップに形成される非接触 IC カードリーダーライターの受信回

10

20

30

40

50

路は、一般的に、ダイオードやコンデンサ等から構成される半波整流回路であり、整流されて得られる信号が半波整流信号であることから、後段の検出アンプ等への出力に交流成分が多く残っており、受信感度が悪いという課題があった。

【0009】

すなわち、受信回路の出力に交流成分が残っていることにより、非接触ＩＣカードから読み取られたデータの誤検出が生じてしまう。

【0010】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、チップの小型化を図るとともに、より好適な受信感度を確保することができるようにするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の半導体集積回路装置は、近接された第１の通信機器と、電磁誘導を利用した通信を行うアンテナと、第１の通信機器に送信するデータを表す送信データ信号と、送信キャリア信号に基づく差動出力により、アンテナを駆動させる駆動回路と、アンテナから供給され、駆動回路に形成される寄生ダイオードブリッジ回路において整流された信号に基づいて、第１の通信機器から送信されたデータを検出する検出アンプとを備えることを特徴とする。

【0012】

本発明の半導体集積回路装置は、寄生ダイオードブリッジ回路と、寄生ダイオードブリッジ回路において整流された信号に基づいて、駆動回路の電源を供給する電源供給部の間に抵抗が配設されるようにしてもよい。

【0013】

本発明の半導体集積回路装置は、近接された第２の通信機器に送信する所定のデータに基づいてアンテナの負荷を制御し、第２の通信機器から輻射され、アンテナにおいて受信された電磁波を変調する変調回路をさらに備えるようにしてもよい。

【0014】

本発明の半導体集積回路装置は、駆動回路に対する電源の供給を制御するスイッチをさらに備えるようにしてもよい。この場合、第２の通信機器と所定のデータの送受信が行われている期間は、スイッチにより電源の供給が遮断される。

【0015】

本発明の半導体集積回路装置は、駆動回路に対する電源の供給を制御するダイオードをさらに備えるようにしてもよい。この場合、第２の通信機器から輻射され、アンテナにおいて受信された電磁波が、駆動回路に形成される寄生ダイオードブリッジ回路において整流されることにより生成された電圧によってダイオードが逆バイアスされ、電源の供給が遮断される。

【0016】

本発明の無線通信端末は、近接された第１の通信機器と、電磁誘導を利用した通信を行うアンテナと、第１の通信機器に送信するデータを表す送信データ信号と、送信キャリア信号に基づく差動出力により、アンテナを駆動させる駆動回路と、アンテナから供給され、駆動回路に形成される寄生ダイオードブリッジ回路において整流された信号に基づいて、第１の通信機器から送信されたデータを検出する検出アンプとを備えることを特徴とする。

【0017】

本発明の無線通信端末は、寄生ダイオードブリッジ回路と、寄生ダイオードブリッジ回路において整流された信号に基づいて、駆動回路の電源を供給する電源供給部の間に抵抗が配設されるようにしてもよい。

【0018】

本発明の無線通信端末は、近接された第２の通信機器に送信する所定のデータに基づいてアンテナの負荷を制御し、第２の通信機器から輻射され、アンテナにおいて受信された電磁波を変調する変調回路をさらに備えるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0019】

本発明の無線通信端末は、駆動回路に対する電源の供給を制御するスイッチをさらに備えるようにしてもよい。この場合、第2の通信機器と所定のデータの送受信が行われている期間は、スイッチにより電源の供給が遮断される。

## 【0020】

本発明の無線通信端末は、駆動回路に対する電源の供給を制御するダイオードをさらに備えるようにしてもよい。この場合、第2の通信機器から輻射され、アンテナにおいて受信された電磁波が、駆動回路に形成される寄生ダイオードブリッジ回路において整流されることにより生成された電圧によってダイオードが逆バイアスされ、電源の供給が遮断される。

10

## 【0021】

本発明の半導体集積回路装置および無線通信端末においては、アンテナを介して、近接された第1の通信機器と電磁誘導を利用した通信が行われ、第1の通信機器に送信するデータを表す送信データ信号と、送信キャリア信号に基づく駆動回路の差動出力により、アンテナが駆動される。また、アンテナから供給され、駆動回路に形成される寄生ダイオードブリッジ回路において整流された信号に基づいて、第1の通信機器から送信されたデータが検出アンプにおいて検出される。

## 【0022】

## 【発明の実施の形態】

図1は、1チップIC(Integrated Circuit)により構成される、本発明を適用した非接触ICカードリーダーライタ1の構成例を示す図である。

20

## 【0023】

非接触ICカードリーダーライタ1は、非接触ICカード部11とリーダーライタ部12から構成され、図示せぬCPU(Central Processing Unit)等による制御に応じて、その動作が切り替えられる。すなわち、そのときの状況に応じて、外部の機器に対して非接触ICカードとして動作するのか、または、リーダーライタとして動作するのかが適宜切り替えられる。

## 【0024】

アンテナ21は、ループコイル31とコンデンサ32から構成される共振回路を有している。このアンテナ21は、図1に示されるように、非接触ICカード部11の後段の回路に接続されるとともに、リーダーライタ部12にも接続されている。

30

## 【0025】

従って、アンテナ21は、非接触ICカードリーダーライタ1が非接触ICカードとして動作する期間、および、リーダーライタとして動作する期間のいずれの期間においても駆動される。当然、非接触ICカード部11専用のアンテナとリーダーライタ部12専用のアンテナがそれぞれ設けられるようにしてもよい。

## 【0026】

外部のリーダーライタから輻射され、アンテナ21において受信された電磁波から取得された信号は、例えば、非接触ICカードリーダーライタ1が非接触ICカードとして動作するとき、アンテナ21の後段に形成される整流回路22に供給される。

40

## 【0027】

以下、適宜、非接触ICカードリーダーライタ1の外部に存在し、非接触ICカードとして動作する非接触ICカードリーダーライタ1に対して所定のデータを読み書きするリーダーライタを外部リーダーライタと称する。また、同様に、非接触ICカードリーダーライタ1の外部に存在し、リーダーライタとして動作する非接触ICカードリーダーライタ1により所定のデータが読み書きされる非接触ICカードを外部非接触ICカードと称する。

## 【0028】

整流回路22は、ダイオード33およびコンデンサ34により構成され、アンテナ21から供給されてきた信号を整流平滑し、正のレベルの電圧を、図示せぬレギュレータに供給する。レギュレータにおいては、整流回路22から供給されてきた正のレベルの電圧が安

50

定化され、所定のレベルの直流電圧に変換された後、シーケンサ（図示せず）、および、その他の回路に電力源として供給される。

【0029】

また、整流回路22により整流平滑された信号は、コンデンサ37と抵抗38により構成されるHPF（High Pass Filter）24にも供給され、その高域成分が抽出された後、増幅回路や復調回路から構成される受信データ取得部25に供給される。

【0030】

受信データ取得部25により取得された受信データ（外部リーダライタから送信されてきたデータ）は、シーケンサや、インタフェースを介して接続されるCPU等に出力される。

10

【0031】

整流回路22の後段には、変調回路23が接続されている。変調回路23は、抵抗35とFET（Field Effect Transistor）36の直列回路により構成され、アンテナ21のループコイル31と並列に接続されている。FET36は、送信データ供給部26からの信号（外部リーダライタに送信するデータを表す信号）に基づいてオン／オフを切り替える。すなわち、抵抗35がアンテナ21に対して並列に挿入された状態と、挿入されない状態が切り替えられる。

【0032】

送信データ供給部26から変調回路23に出力される信号は、外部リーダライタに送信するデータとして、CPUやシーケンサ等により処理されたものである。

20

【0033】

FET36のオン／オフが切り替えられることにより、ループコイル31を介して電磁結合されている回路のインピーダンス（外部リーダライタに設けられているループアンテナの負荷）が変化され、非接触ICカードとして動作する非接触ICカードリーダライタ1から外部リーダライタに対してデータが送信される。

【0034】

リーダライタ部12は、差動出力によりアンテナ21を駆動するアンテナ駆動回路51、アンテナ駆動回路51のインバータ61およびインバータ65に、例えば、13.56MHzの周波数の送信キャリア信号を供給する送信キャリア供給部52、インバータ64およびインバータ66に、外部非接触ICカードに送信する送信データを表す信号を供給する送信データ供給部53、および、アンテナ駆動回路51からの出力に基づいて、外部非接触ICカードから送信されてきたデータを取得する受信データ取得部54から構成される。

30

【0035】

送信キャリア供給部52からアンテナ駆動回路51に出力された送信キャリア信号に対しては、送信データ供給部53から出力された送信データに基づく変調処理が施される。

【0036】

具体的には、送信キャリア供給部52から供給された送信キャリア信号は、インバータ61およびインバータ65にそれぞれ入力され、反転された信号がそれぞれのインバータから出力される。インバータ61の出力信号は、インバータ62に入力され、再度反転された後、接点aにおいてインバータ63の出力信号と重畳される。インバータ65の出力信号は、接点bにおいてインバータ66の出力信号と重畳される。

40

【0037】

一方、送信データ供給部53からアンテナ駆動回路51に供給された送信データ信号は、インバータ64およびインバータ66にそれぞれ入力され、反転された信号がそれぞれのインバータから出力される。インバータ64の出力信号は、インバータ63に入力され、再度反転された後、インバータ62の出力信号と重畳される。インバータ66の出力信号は、インバータ65の出力信号と重畳される。

【0038】

従って、送信キャリア生成部52の出力信号（振幅の正負が反転されていない送信キャリア

50

ア信号)と、送信データ供給部53の出力信号(振幅の正負が反転されていない送信データ信号)が接点aにおいて重畳され(ASK(Amplitude Shift Keying)変調され)、振幅の正負が反転された送信キャリア信号と、同様に、振幅の正負が反転された送信データ信号が接点bにおいて重畳される。

【0039】

接点aおよび接点bにおいて重畳された信号は、それぞれアンテナ21に出力され、対応する電磁波がアンテナ21から輻射される。

【0040】

このように、差動出力によりアンテナ21を駆動させるようにしたため、伝送路中におけるノイズの影響を抑制することができる。

10

【0041】

受信データ取得部54は、アンテナ駆動回路51から供給されてきた信号に基づいて、外部非接触ICカードから出力されたデータを取得し、それをシーケンサ等に出力する。

【0042】

具体的には、図2に示されるように、アンテナ駆動回路51のインバータ62、インバータ63、インバータ65、およびインバータ66の部分をCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)ICにより実現した場合に形成される寄生ダイオードブリッジ回路71からの出力信号が検出アンプ81において増幅、復調処理が施され、得られた受信データが受信データ取得部54に出力される。

20

【0043】

後に詳述するように、寄生ダイオードブリッジ回路71からは、全波整流信号が出力されるため、ダイオードやコンデンサ等から構成される受信回路から出力される半波整流信号に基づいて外部非接触ICカードから送信されてきたデータを取得する場合に較べて、受信感度を向上させることができ、より確実に外部非接触ICカードからのデータを取得することができる。

【0044】

また、受信専用の回路がチップ内に形成されていない場合であっても、外部非接触ICカードから出力されるデータを取得することが可能であるため、すなわち、リーダライタとしての機能をチップに保持させることができるため、受信専用の回路を設ける場合に較べてチップ面積の削減を図ることができる。

30

【0045】

なお、図2においては、ループコイル31、アンテナ駆動回路51、寄生ダイオードブリッジ回路71、および検出アンプ81以外の、図1の他の構成が省略されているが、例えば、図1の送信データ供給部26は、図3に示されるように、抵抗35およびFET36を介して、アンテナ駆動回路51と並列にループコイル31に接続される。

【0046】

また、図4に示されるように、寄生ダイオードブリッジ回路71の出力側と、図示せぬ電源供給部との間にスイッチ91を設け、リーダライタとして動作するときには、スイッチ91をオンの状態とし、一方、非接触ICカードとして動作するときには、スイッチ91をオフの状態とすることにより、アンテナ駆動回路51に対する電源の供給を制御することができる。また、抵抗92を検出アンプ81に並列に接続することにより、外部非接触ICカードの負荷変動をより確実に検出することができる。

40

【0047】

抵抗92がアンテナ駆動回路51の外部に設けられることにより、抵抗92の抵抗値を容易に変更することが可能となる。

【0048】

なお、図5に示されるように、図4のスイッチ91に替えて、ダイオード91Aがアンテナ駆動回路51に接続され、その動作によりアンテナ駆動回路51に対する電源の供給が制御されるようにしてもよい。この場合、寄生ダイオードブリッジ回路71において整流

50

され、生成された電圧により、逆バイアス電圧がダイオード 9 1 A に印加され、電源の供給が遮断される。

【0049】

ここで、アンテナ駆動回路 5 1 に形成される寄生ダイオードブリッジ回路 7 1 について説明する。

【0050】

例えば、図 6 に示されるインバータ 1 0 1 を CMOS インバータにより実現する場合、図 7 に示されるように、インバータ 1 0 1 は、それぞれのドレイン同士が接続された P-MOS (P チャネルの MOS トランジスタ) 1 1 1 と N-MOS (N チャネルの MOS トランジスタ) 1 1 2 により実現される。

10

【0051】

図 7 の CMOS に対して GND レベルの入力があつたとき、P-MOS 1 1 1 が導通、N-MOS 1 1 2 が非導通の状態となり、VDD レベルの信号が出力される。一方、入力が VDD レベルのとき、P-MOS 1 1 1 が非導通、N-MOS 1 1 2 が導通の状態となり、GND レベルの信号が出力される。

【0052】

図 8 は、図 7 の CMOS の断面を示しており、それぞれの領域に含まれる不純物の濃度の違いから、一点鎖線で囲まれる P-MOS 1 1 1 の BG-S 間、BG-D 間、および、N-MOS 1 1 2 の BG-D 間、BG-S 間のそれぞれの領域間に寄生ダイオードが形成される。

20

【0053】

従つて、各領域間に形成される寄生ダイオードを加えた場合、図 7 に示される回路は、図 9 に示されるものとなる。すなわち、P-MOS 1 1 1 の BG-S 間には、S 側をアノードとする寄生ダイオード 1 2 1 が形成され、BG-D 間には、D 側をアノードとする寄生ダイオード 1 2 2 が形成される。また、N-MOS 1 1 2 の BG-D 間には、D 側をカソードとする寄生ダイオード 1 2 3 が形成され、BG-S 間には、S 側をカソードとする寄生ダイオード 1 2 4 が形成される。

【0054】

図 9 において、P-MOS 1 1 1 の BG-S 間、および N-MOS 1 1 2 の S-BG 間はショートされるため、図 6 のインバータ 1 0 1 を CMOS により実現する場合、その回路構成は、最終的に図 1 0 に示されるものとなり、P-MOS 1 1 1 の S-D 間に D 側をアノードとする寄生ダイオード 1 2 2 が形成され、N-MOS 1 1 2 の D-S 間に S 側をアノードとする寄生ダイオード 1 2 3 が形成される。

30

【0055】

従つて、図 1 1 に示されるアンテナ駆動回路 5 1 のうち、一点鎖線で囲まれるインバータ 6 2、インバータ 6 3、インバータ 6 5、およびインバータ 6 6 の部分を CMOS インバータとして実現した場合、その回路構成は、図 1 2 に示されるように、FET と寄生ダイオードから構成されるものとなる。

【0056】

図 1 1 および図 1 2 においては、インバータ 6 2 およびインバータ 6 5 に対する入力がそれぞれ IN 1、IN 2 として示され、インバータ 6 2 およびインバータ 6 5 の出力がそれぞれ OUT 1、OUT 2 として示されている。

40

【0057】

図 1 2 において、FET 1 3 1 と FET 1 3 2 には、送信キャリア供給部 5 2 から出力され、インバータ 6 1 において反転された送信キャリア (IN 1) が入力され、一方、FET 1 3 3 と FET 1 3 4 には、送信キャリア供給部 5 2 から出力された送信キャリア (IN 2) が入力される。

【0058】

FET 1 3 1 と FET 1 3 2 のそれぞれのドレイン間には、ループコイル 3 1 の一端が接続され、そこから出力信号 (OUT 1) が出力される。また、FET 1 3 3 と FET 1 3

50



4のそれぞれのドレイン間には、ループコイル31の一端が接続され、そこから出力信号(OUT2)が出力される。

【0059】

なお、図12においては、送信データ供給部53から供給されてきた送信データを表す信号が入力されるFET(図11のインバータ63およびインバータ66を実現するFET)は省略されているが、実際には、インバータ63を実現するFET(P-MOS, N-MOS)が図12のFET131とFET132に並列に接続され、それぞれの出力が重畳され、変調が施された信号がループコイル31に出力される。また、インバータ66を実現するFET(P-MOS, N-MOS)がFET133とFET134と並列に接続され、それぞれの出力が重畳され、変調が施された信号がループコイル31に出力される。

10

【0060】

図12に示されるFET131のS-D間には、D側をアノードとする寄生ダイオード141が形成され、FET132のD-S間には、S側をアノードとする寄生ダイオード142が形成されている。また、FET133のS-D間には、D側をアノードとする寄生ダイオード143が形成され、FET134のD-S間には、S側をアノードとする寄生ダイオード144が形成されている。

【0061】

そして、これらの寄生ダイオード141乃至144により、寄生ダイオードブリッジ回路71が構成される。

20

【0062】

図13は、図12の寄生ダイオード141乃至144により構成される寄生ダイオードブリッジ回路71を示す図である。

【0063】

寄生ダイオードブリッジ回路71において、寄生ダイオード141のアノードと寄生ダイオード142のカソード間のa点、および、寄生ダイオード143のアノードと寄生ダイオード144のカソード間のb点にはループコイル31の両端が接続され、ループコイル31において受信された、外部非接触ICカードからの出力を表す信号が寄生ダイオードブリッジ回路71に入力される。

【0064】

寄生ダイオードブリッジ回路71において整流された信号は、寄生ダイオード141と寄生ダイオード143間のc点に入力され、全波整流信号が検出アンプ81に出力される。また、c点に入力された全波整流信号は、スイッチ91および抵抗92(図4)を介してアンテナ駆動回路51の外部に出力されるとともに、シリーズレギュレータ153に出力される。

30

【0065】

シリーズレギュレータ153においては、アンテナ駆動回路51(寄生ダイオードブリッジ回路71)からの出力電圧と、所定の基準電圧の差に基づいて、内部に設けられる可変素子の抵抗値が制御され、安定化された所定の電圧が出力される。シリーズレギュレータ153からの出力電圧は、非接触ICカードリーダーライタ1の各部に適宜供給される。

40

【0066】

図14は、図13のa b間に入力される信号の例を示しており、図に示されるような交流信号が、アンテナ21において受信され、寄生ダイオードブリッジ回路71に入力される。

【0067】

図15は、図14に示される信号が図13のa b間に入力された場合の寄生ダイオードブリッジ回路71の出力信号を示す図であり、図13の接点cにおいては、図14に示されるような平滑化された全波整流信号が検出される。

【0068】

従って、図14に示されるような全波整流信号が入力された場合、検出アンプ81におい

50

では、図16に示されるように、例えば、「0」、「1」のデータが取得される。

【0069】

以上のように、リーダライタ部12の送信回路であるアンテナ駆動回路51をCMOSにより実現した場合に形成される寄生ダイオードブリッジ71を受信回路としても利用し、その出力である全波整流信号に基づいて、外部非接触ICカードから出力されたデータを取得するようにしたため、チップ面積の小型化を図ることができると共に、受信感度を向上させることができる。すなわち、データの誤検出を抑制することが可能となる。

【0070】

以上のような構成を有する非接触ICカードリーダライタ1は、パーソナルコンピュータ、PDA(Personal Digital Assistants)、携帯電話機、デジタルカメラ等の、外部の機器と情報を送受信する各種の情報処理装置だけでなく、カードや紙などの所定の媒体にも配設される。

10

【0071】

図17は、図1の非接触ICカードリーダライタ1が設けられる携帯電話機の構成例を示すブロック図である。

【0072】

CPU208は、ROM(Read Only Memory)209に格納されている制御プログラムをRAM(Random Access Memory)210に展開し、制御プログラムに従って携帯電話機の全体の動作を制御する。

【0073】

例えば、CPU208は、ユーザからの指示に基づいて、DSP(Digital Signal Processor)204を制御し、基地局との間で音声情報などの各種の情報を送受信すると共に、非接触ICカードリーダライタ1を制御し、近接された非接触ICカードなどの機器との間で、電磁誘導を利用した近距離無線通信を行う。

20

【0074】

送信部202および受信部203においては、例えば、PDC(Personal Digital Cellular)方式、またはW-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)方式に準拠した通信が行われる。

【0075】

送信部202は、DSP204から音声情報が供給されてきたとき、デジタルアナログ変換処理、および周波数変換処理等の所定の処理を施し、得られた音声信号を、基地局により選択された所定の送信キャリア周波数の無線チャネルによりアンテナ201から送信する。

30

【0076】

受信部203は、例えば、音声通話モード時において、アンテナ201で受信されたRF信号を増幅して周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理等の所定の処理を施し、得られた音声情報をDSP204に出力する。

【0077】

DSP204は、受信部203から供給されてきた音声情報に対して、例えば、スペクトラム逆拡散処理を施し、得られたデータを音声処理部205に出力する。また、DSP204は、音声処理部205から供給されてきた音声情報に対してスペクトラム拡散処理を施し、得られたデータを送信部202に出力する。

40

【0078】

音声処理部205は、マイクロフォン207により集音されたユーザの音声を音声情報に変換し、それをDSP204に出力する。また、音声処理部205は、DSP204から供給されてきた音声情報をアナログ音声信号に変換し、対応する音声信号をスピーカ206から出力する。

【0079】

表示部211は、LCD(Liquid Crystal Display)などにより

50

構成され、CPU 208から供給されてきた情報に基づいて、対応する画面を表示する。入力部212は、携帯電話機の筐体表面に設けられているテンキー、通話ボタン、および電源ボタン等の各種のボタンに対するユーザの入力を検出し、対応する信号をCPU 208に出力する。

#### 【0080】

以上のような構成を有する携帯電話機に設けられる非接触ICカードリーダライタ1においては、上述したように、アンテナの駆動回路をCMOSにより実現した場合に形成される寄生ダイオードブリッジ回路が受信回路として利用され、寄生ダイオードブリッジ回路の出力に基づいて、外部非接触ICカードからの出力データが取得される。非接触ICカードリーダライタ1において取得されたデータは、適宜、CPU 208に出力され、各種の処理が施される。

10

#### 【0081】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、受信専用の回路が設けられていない場合であっても、外部の機器からの出力を取得することができる。

#### 【0082】

また、本発明によれば、受信感度を向上させることができる。

#### 【0083】

さらに、本発明によれば、チップ面積の削減を図ることができる。

20

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した非接触ICカードリーダライタの回路図である。

【図2】本発明を適用した非接触ICカードリーダライタの構成例を示す図である。

【図3】本発明を適用した非接触ICカードリーダライタの他の構成例を示す図である。

【図4】本発明を適用した非接触ICカードリーダライタのさらに他の構成例を示す図である。

【図5】本発明を適用した非接触ICカードリーダライタの構成例を示す図である。

【図6】インバータを示す図である。

【図7】図6のインバータをCMOSにより実現した場合の回路図である。

【図8】図7のFETの断面を示す図である。

【図9】図7の回路の変形例を示す図である。

30

【図10】図9の回路の変形例を示す図である。

【図11】図1のアンテナ駆動回路を示す図である。

【図12】図11のインバータをCMOSにより実現した場合の回路図である。

【図13】図12の回路の変形例を示す図である。

【図14】図13の回路において検出される信号の例を示す図である。

【図15】図13の回路において検出される信号の他の例を示す図である。

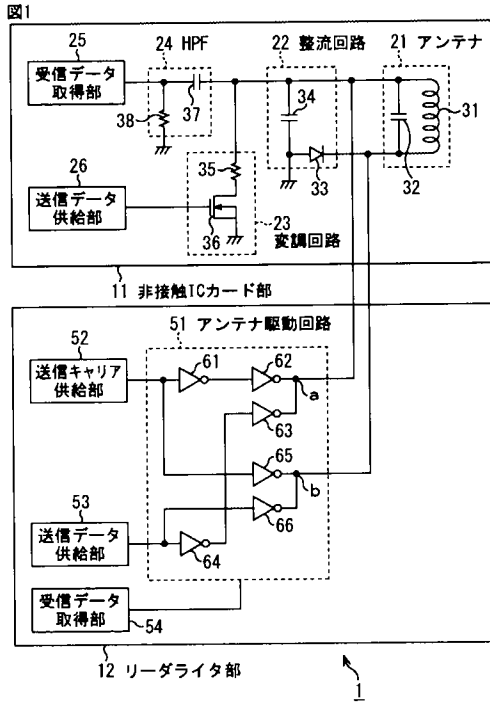
【図16】図13の回路において検出される信号のさらに他の例を示す図である。

【図17】本発明を適用した携帯電話機の構成例を示すブロック図である。

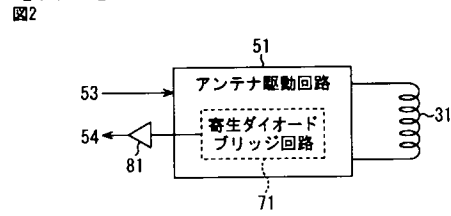
##### 【符号の説明】

1 非接触ICカードリーダライタ, 11 非接触ICカード部, 12 リーダライ  
タ部, 51 アンテナ駆動回路, 71 寄生ダイオードブリッジ回路 40

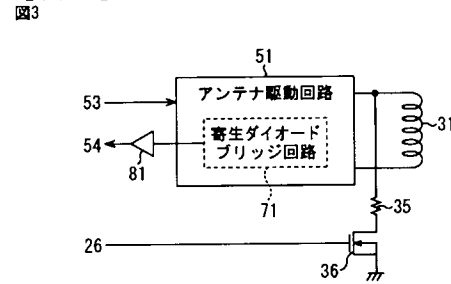
【図 1】



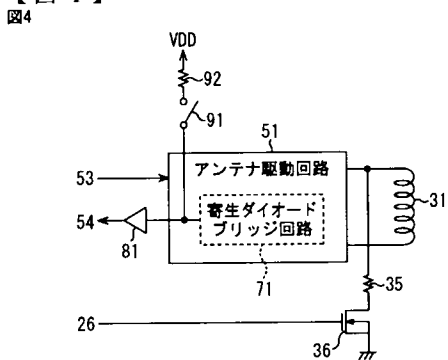
【図 2】



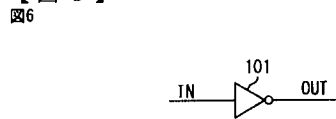
【図 3】



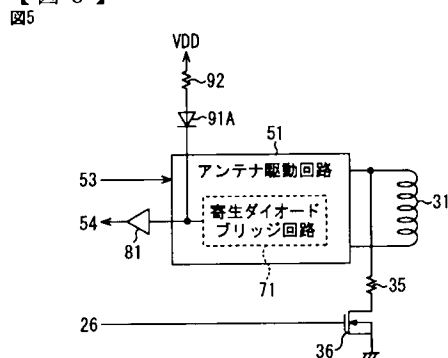
【図 4】



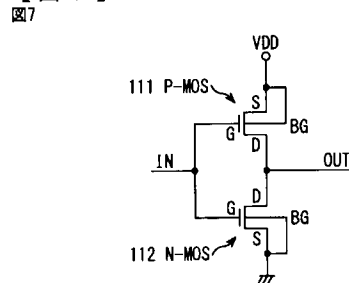
【図 6】

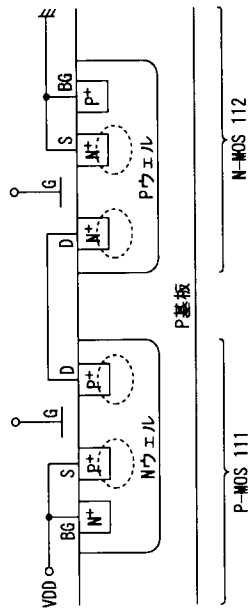
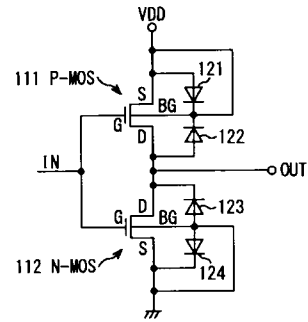
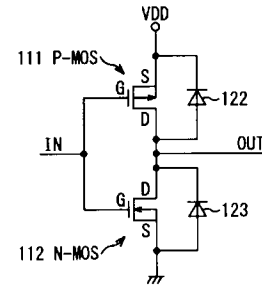
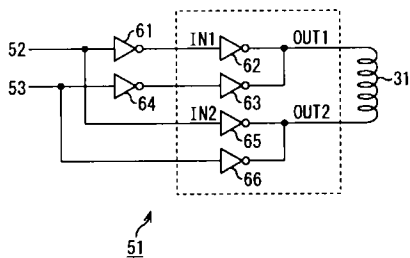
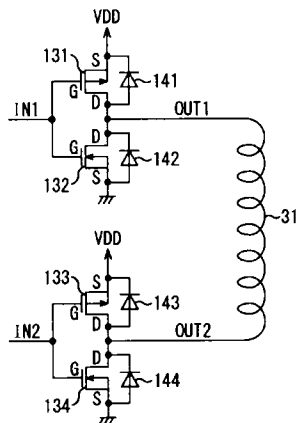
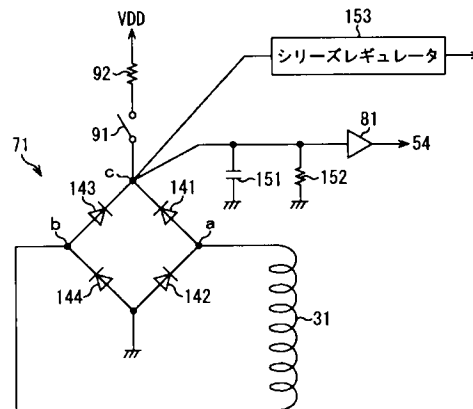
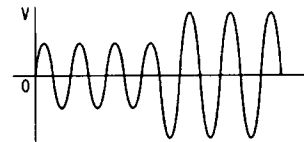


【図 5】



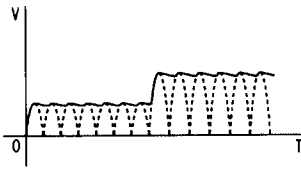
【図 7】



【図 8】  
図8【図 9】  
図9【図 10】  
図10【図 11】  
図11【図 12】  
図12【図 13】  
図13【図 14】  
図14

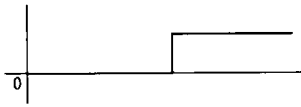
【図15】

図15



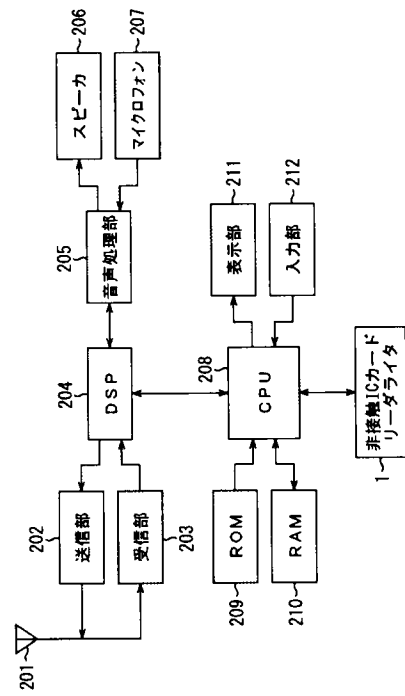
【図16】

図16



【図17】

図17



---

フロントページの続き

(72)発明者 吉田 祐子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 宮川 洋一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5B058 CA17 KA02 KA04 KA06 KA21 YA20

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-151750

(43)Date of publication of application : 27.05.2004

---

(51)Int.Cl.

G06K 17/00

---

(21)Application number : 2002-312932

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.10.2002

(72)Inventor : SUZUKI MAMORU  
ARISAWA SHIGERU  
YAMAGATA AKIHIKO  
YOSHIDA YUKO  
MIYAGAWA YOICHI

---

(54) SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT DEVICERADIO COMMUNICATION  
TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure more suitable receiving sensitivity.

SOLUTION: In the case that an antenna circuit 51 is realized with a CMOS as a transmitting circuit when a noncontact IC card reader/writer 1 works as a reader/writer a parasitic diode bridge circuit is formed in an antenna driving circuit 51. When a signal for representing data transmitted from an external noncontact IC card is received by an antenna 21 a full-wave rectification signal based on the signal is output from the parasitic diode bridge circuit of the antenna driving circuit 51 and the data transmitted from the external noncontact IC card are acquired. This invention can be applied to an information processing device for transmitting various information to external equipment and receiving various information from the external equipment.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

The 1st communication equipment that approached and an antenna which performs communication using electromagnetic induction

A send data signal showing data transmitted to said 1st communication equipment and a drive circuit which makes said antenna drive by a differential output based on a transmit carrier



signal

Detection amplifier which detects data transmitted from said 1st communication equipment based on a signal rectified in a parasitism diode bridge circuit which is supplied from said antenna and formed in said drive circuit

A semiconductor integrated circuit device characterized by preparation \*\*\*\*\*.

[Claim 2]

Based on a signal rectified in said parasitism diode bridge circuit and said parasitism diode bridge circuit resistance is allocated between power supplying parts which supply a power supply of said drive circuit.

The semiconductor integrated circuit device according to claim 1 characterized by things.

[Claim 3]

Load of said antenna is controlled based on predetermined data transmitted to the 2nd communication equipment that approached and it is radiated from said 2nd communication equipment and has further a modulation circuit which modulates electromagnetic waves received in said antenna.

The semiconductor integrated circuit device according to claim 1 characterized by things.

[Claim 4]

It has further a switch which controls supply of a power supply over said drive circuit

Supply of said power supply is intercepted by period when transmission and reception of said 2nd communication equipment and said predetermined data are performed and said switch.

The semiconductor integrated circuit device according to claim 3 characterized by things.

[Claim 5]

It has further a diode which controls supply of a power supply over said drive circuit

It is radiated from said 2nd communication equipment reverse bias of said diode is carried out by voltage generated by rectifying electromagnetic waves received in said antenna in said parasitism diode bridge circuit formed in said drive circuit and supply of said power supply is intercepted.

The semiconductor integrated circuit device according to claim 3 characterized by things.

[Claim 6]

The 1st communication equipment that approached and an antenna which performs communication using electromagnetic induction

A send data signal showing data transmitted to said 1st communication equipment and a drive circuit which makes said antenna drive by a differential output based on a transmit carrier signal

Detection amplifier which detects data transmitted from said 1st communication equipment based on a signal rectified in a parasitism diode bridge circuit which is supplied from said antenna and formed in said drive circuit

A wireless communication terminal characterized by preparation \*\*\*\*\*.

[Claim 7]

Based on a signal rectified in said parasitism diode bridge circuit and said parasitism diode bridge circuit resistance is allocated between power supplying parts which supply a power

supply of said drive circuit.

The wireless communication terminal according to claim 6 characterized by things.

[Claim 8]

Load of said antenna is controlled based on predetermined data transmitted to the 2nd communication equipment that approached and it is radiated from said 2nd communication equipment and has further a modulation circuit which modulates electromagnetic waves received in said antenna.

The wireless communication terminal according to claim 6 characterized by things.

[Claim 9]

It has further a switch which controls supply of a power supply over said drive circuit. Supply of said power supply is intercepted by period when transmission and reception of said 2nd communication equipment and said predetermined data are performed and said switch.

The wireless communication terminal according to claim 8 characterized by things.

[Claim 10]

It has further a diode which controls supply of a power supply over said drive circuit. It is radiated from said 2nd communication equipment reverse bias of said diode is carried out by voltage generated by rectifying electromagnetic waves received in said antenna in said parasitic diode bridge circuit formed in said drive circuit and supply of said power supply is intercepted.

The wireless communication terminal according to claim 8 characterized by things.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

Especially this invention relates to the semiconductor integrated circuit device and wireless communication terminal which enable it to secure more suitable receiving sensitivity while attaining the miniaturization of a chip about a semiconductor integrated circuit device and a wireless communication terminal.

[0002]

[Description of the Prior Art]

The managerial system of the season ticket information and electronic money information using a noncontact IC card is spreading and in recent years a user. For example, can pass through a wicket only by making the noncontact IC card in which season ticket information was held approach a ticket examining machine in a wicket or. The price for goods can be paid with electronic money only by making the noncontact IC card in which electronic money information was held approach a reader/writer.

[0003]

By the way, as there is a portable telephone as one of those [ the ] with which a user always

walks around and it is indicated by the following patent documents When the non-contact IC card function mentioned above to the portable telephone is carried using the portable telephone the user can pass through a wicket or it not only can perform communication of various kinds such as a telephone call and an E-mail but he can pay the price for goods and is dramatically convenient.

[0004]

To the terminal of a portable telephone etc. not only a non-contact IC card function but carrying a non-contact IC-card-reader-writer's function is proposed [various] and by this a user it not only can make non-contact IC card reader writers read predetermined data in a portable telephone but it can perform rewriting etc. of the information memorized by the external noncontact IC card by using a portable telephone.

[0005]

Then the non-contact IC card reader writers provided in a portable telephone etc. in this way When 1 chip IC of CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) realizes for the chip. The antenna drive circuit as a sending circuit which transmits the data to the noncontact IC card of the exterior besides the circuit used when the portable telephone operates as a noncontact IC card and the receiving circuit which receives the data transmitted from the external noncontact IC card are provided.

[0006]

Therefore the portable telephone operates as non-contact IC card reader writers When the antenna drive circuit as a sending circuit drives when transmitting data to an external noncontact IC card and receiving the data transmitted from the external noncontact IC card on the other hand and a receiving circuit drives Transmission and reception of data are performed between external noncontact IC cards.

[0007]

[Patent literature]

JPH11-213111A

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However the receiving circuit of the non-contact IC card reader writers formed in one chip such Generally it was a half wave rectifier circuit which comprises a diode a capacitor etc. and since the signal acquired by being rectified was a half-wave rectification signal many alternating current components remain in the output to latter detection amplifier etc. and SUBJECT that receiving sensitivity was bad occurred.

[0009]

That is when the alternating current component remains in the output of the receiving circuit the erroneous detection of the data read in the noncontact IC card will arise.

[0010]

This invention is made in view of such a situation and it enables it to secure more suitable receiving sensitivity while it attains the miniaturization of a chip.

[0011]

[Means for Solving the Problem]

This invention is characterized by a semiconductor integrated circuit device comprising the following.

The 1st communication equipment that approached.

An antenna which performs communication using electromagnetic induction.

A send data signal showing data transmitted to the 1st communication equipment.

Detection amplifier which detects data transmitted from the 1st communication equipment based on a signal rectified by differential output based on a transmit carrier signal in a drive circuit which makes an antenna drive and a parasitism diode bridge circuit which is supplied from an antenna and formed in a drive circuit.

[0012]

Based on a signal with which a semiconductor integrated circuit device of this invention was rectified in a parasitism diode bridge circuit and a parasitism diode bridge circuit resistance may be made to be allocated between power supplying parts which supply a power supply of a drive circuit.

[0013]

A semiconductor integrated circuit device of this invention controls load of an antenna based on predetermined data transmitted to the 2nd communication equipment that approached and is radiated from the 2nd communication equipment and it may be made to be further provided with a modulation circuit which modulates electromagnetic waves received in an antenna.

[0014]

It may be made for a semiconductor integrated circuit device of this invention to be further provided with a switch which controls supply of a power supply over a drive circuit. In this case supply of a power supply is intercepted by a switch in a period when transmission and reception of the 2nd communication equipment and predetermined data are performed.

[0015]

It may be made for a semiconductor integrated circuit device of this invention to be further provided with a diode which controls supply of a power supply over a drive circuit. In this case it is radiated from the 2nd communication equipment and reverse bias of the diode is carried out by voltage generated by rectifying electromagnetic waves received in an antenna in a parasitism diode bridge circuit formed in a drive circuit and supply of a power supply is intercepted.

[0016]

This invention is characterized by a wireless communication terminal comprising the following.

The 1st communication equipment that approached.

An antenna which performs communication using electromagnetic induction.

A send data signal showing data transmitted to the 1st communication equipment.

Detection amplifier which detects data transmitted from the 1st communication equipment based on a signal rectified by differential output based on a transmit carrier signal in a drive circuit which makes an antenna drive and a parasitism diode bridge circuit which is supplied

from an antenna and formed in a drive circuit.

[0017]

Based on a signal with which a wireless communication terminal of this invention was rectified in a parasitism diode bridge circuit and a parasitism diode bridge circuit resistance may be made to be allocated between power supplying parts which supply a power supply of a drive circuit.

[0018]

A wireless communication terminal of this invention controls load of an antenna based on predetermined data transmitted to the 2nd communication equipment that approached and is radiated from the 2nd communication equipment and it may be made to be further provided with a modulation circuit which modulates electromagnetic waves received in an antenna.

[0019]

It may be made for a wireless communication terminal of this invention to be further provided with a switch which controls supply of a power supply over a drive circuit. In this case supply of a power supply is intercepted by a switch in a period when transmission and reception of the 2nd communication equipment and predetermined data are performed.

[0020]

It may be made for a wireless communication terminal of this invention to be further provided with a diode which controls supply of a power supply over a drive circuit. In this case it is radiated from the 2nd communication equipment and reverse bias of the diode is carried out by voltage generated by rectifying electromagnetic waves received in an antenna in a parasitism diode bridge circuit formed in a drive circuit and supply of a power supply is intercepted.

[0021]

In a semiconductor integrated circuit device and a wireless communication terminal of this invention Communication using the 1st communication equipment that approached and electromagnetic induction is performed via an antenna and an antenna drives by a differential output of a drive circuit based on a send data signal showing data transmitted to the 1st communication equipment and a transmit carrier signal. It is supplied from an antenna and data transmitted from the 1st communication equipment based on a signal rectified in a parasitism diode bridge circuit formed in a drive circuit is detected in detection amplifier.

[0022]

[Embodiment of the Invention]

Drawing 1 is a figure showing the example of composition of non-contact IC card reader writers 1 which applied this invention constituted by 1 chip IC (Integrated Circuit).

[0023]

Non-contact IC card reader writers 1 comprise the non-contact IC card section 11 and the reader writer part 12 and the operation is changed according to control by CPU (Central Processing Unit) etc. which are not illustrated. That is it is changed suitably whether according to the situation at that time it operates as operating as a noncontact IC card to

external apparatus or a reader writer.

[0024]

The antenna 21 has a resonant circuit which comprises the loop coil 31 and the capacitor 32. This antenna 21 is connected also to the reader writer part 12 while being connected to the circuit of the latter part of the non-contact IC card section 11 as shown in drawing 1.

[0025]

Therefore non-contact IC card reader writers 1 drive the antenna 21 also in which period of the period which operates as a noncontact IC card and the period which operates as a reader writer. Naturally the antenna of non-contact IC card section 11 exclusive use and the antenna of reader writer part 12 exclusive use may be made to be formed respectively.

[0026]

The signal acquired from the electromagnetic waves which were radiated from the external reader writer and received in the antenna 21 is supplied to the rectification circuit 22 formed in the latter part of the antenna 21 for example when non-contact IC card reader writers 1 operate as a noncontact IC card.

[0027]

Hereafter suitably it exists in the exterior of non-contact IC card reader writers 1 and the reader writer which write predetermined data to non-contact IC card reader writers 1 which operate as a noncontact IC card is called an external reader writer. Similarly it exists in the exterior of non-contact IC card reader writers 1 and the noncontact IC card in which predetermined data is written by reading and non-contact IC card reader writers 1 which operate as a reader writer is called an external noncontact IC card.

[0028]

The rectification circuit 22 is constituted by the diode 33 and the capacitor 34 carries out rectification smoothness of the signal supplied from the antenna 21 and supplies it to the regulator which does not illustrate the voltage of a positive level. In a regulator after the voltage of the positive level supplied from the rectification circuit 22 is stabilized and being changed into the direct current voltage of a predetermined level a sequencer (not shown) and other circuits are supplied as a power source.

[0029]

The signal by which rectification smoothness was carried out in the rectification circuit 22 is supplied to the received-data acquisition part 25 which comprises an amplifying circuit and a demodulator circuit after HPF (High Pass Filter) 24 constituted by the capacitor 37 and the resistance 38 is supplied and the high-frequency component is extracted.

[0030]

The received data (data transmitted from the external reader writer) acquired by the received-data acquisition part 25 are outputted to a sequencer CPU connected via an interface etc.

[0031]

The modulation circuit 23 is connected to the latter part of the rectification circuit 22. The modulation circuit 23 is constituted by the resistance 35 and the series circuit of FET (Field

Effect Transistor) 36 and is connected in parallel with the loop coil 31 of the antenna 21. FET36 changes ON and OFF based on the signal (signal showing the data transmitted to an external reader/writer) from the send data feed zone 26. That is the state where the resistance 35 was inserted in parallel to the antenna 21 and the state where it is not inserted are changed.

[0032]

The signal outputted to the modulation circuit 23 from the send data feed zone 26 is processed by CPU sequencer etc. as data transmitted to an external reader/writer.

[0033]

The impedance (load of the loop antenna formed in the external reader/writer) of the circuit by which inductive coupling is carried out via the loop coil 31 by changing ON and OFF of FET36 changes. Data is transmitted to an external reader/writer from non-contact IC card reader/writers 1 which operate as a noncontact IC card.

[0034]

The reader/writer part 12 to the inverter 61 and the inverter 65 of the antenna drive circuit 51 and the antenna drive circuit 51 which drive the antenna 21 by a differential output. To for example the transmission carrier feed zone 52 the inverter 64 and the inverter 66 which supply a transmit carrier signal with a frequency of 13.56 MHz. Based on the output from the send data feed zone 53 which supplies the signal showing the send data transmitted to an external noncontact IC card and the antenna drive circuit 51 it comprises the received-data acquisition part 54 which acquires the data transmitted from the external noncontact IC card.

[0035]

To the transmit carrier signal outputted to the antenna drive circuit 51 from the transmission carrier feed zone 52 the modulation process based on the send data outputted from the send data feed zone 53 is performed.

[0036]

The transmit carrier signal supplied from the transmission carrier feed zone 52 is specifically inputted into the inverter 61 and the inverter 65 respectively and the reversed signal is outputted from each inverter. In the point of contact a the output signal of the inverter 61 is superimposed with the output signal of the inverter 63 after being inputted into the inverter 62 and being reversed again. The output signal of the inverter 65 is superimposed with the output signal of the inverter 66 in the point of contact b.

[0037]

On the other hand the send data signal supplied to the antenna drive circuit 51 from the send data feed zone 53 is inputted into the inverter 64 and the inverter 66 respectively and the reversed signal is outputted from each inverter. The output signal of the inverter 64 is superimposed with the output signal of the inverter 62 after being inputted into the inverter 63 and being reversed again. The output signal of the inverter 66 is superimposed with the output signal of the inverter 65.

[0038]

Therefore the output signal (transmit carrier signal with which the positive/negative of

amplitude is not reversed) of the transmission carrier generation part 52. In the point of contact a it is superimposed on the output signal (send data signal with which the positive/negative of amplitude is not reversed) of the send data feed zone 53 (ASK (Amplitude Shift Keying) abnormal conditions carried out). In the point of contact b it is superimposed on the transmit carrier signal with which the positive/negative of amplitude was reversed and the send data signal with which the positive/negative of amplitude was reversed similarly.

[0039]

The signal on which it was superimposed in the point of contact a and the point of contact b is outputted to the antenna 21 respectively and corresponding electromagnetic waves are radiated from the antenna 21.

[0040]

Thus since it was made to make the antenna 21 drive by a differential output the influence of the noise in a transmission line can be inhibited.

[0041]

The received-data acquisition part 54 acquires the data outputted from the external noncontact IC card based on the signal supplied from the antenna drive circuit 51 and outputs it to a sequencer etc.

[0042]

As shown in drawing 2 specifically the portions of the inverter 62 of the antenna drive circuit 51, the inverter 63, the inverter 65 and the inverter 66 by CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) IC. When it realizes the received data for which amplification and recovery processing were performed in the detection amplifier 81 and the output signal from the parasitism diode bridge circuit 71 formed was acquired are outputted to the received-data acquisition part 54.

[0043]

So that it may explain in full detail behind from the parasitism diode bridge circuit 71. Since a full-wave-rectification signal is outputted it compares when acquiring the data transmitted from the external noncontact IC card based on the half-wave rectification signal outputted from the receiving circuit which comprises a diode, a capacitor etc. Receiving sensitivity can be raised and the data from an external noncontact IC card can be acquired more certainly.

[0044]

Since it is possible to acquire the data outputted from an external noncontact IC card even if it is a case where the circuit of reception only is not formed in the chip. That is since the function as a reader/writer can be made to hold for a chip reduction of chip areas can be aimed at compared with the case where the circuit of reception only is provided.

[0045]

In drawing 2 although other composition of drawing 1 of those other than loop coil 31, antenna drive circuit 51, parasitism diode bridge circuit 71 and detection amplifier 81 is omitted. For example the send data feed zone 26 of drawing 1 is connected to the loop coil 31 in parallel with the antenna drive circuit 51 via the resistance 35 and FET 36 as shown in drawing 3.



[0046]

As shown in drawing 4 when forming the switch 91 between the output side of the parasitism diode bridge circuit 71 and the power supplying part which is not illustrated and operating as a reader/writer. When changing the switch 91 into the state of one and operating as a noncontact IC card on the other hand, supply of the power supply over the antenna drive circuit 51 can be controlled by changing the switch 91 into the state of OFF. The load change of an external noncontact IC card can be more certainly detected by connecting the resistance 92 in parallel with the detection amplifier 81.

[0047]

By forming the resistance 92 in the exterior of the antenna drive circuit 51 it becomes possible to change the resistance of the resistance 92 easily.

[0048]

To be shown in drawing 5 it changes to the switch 91 of drawing 4 the diode 91A is connected to the antenna drive circuit 51 and supply of the power supply over the antenna drive circuit 51 may be made to be controlled by the operation. In this case it is rectified in the parasitism diode bridge circuit 71 and reverse bias voltage is impressed to the diode 91A and supply of a power supply is intercepted by the generated voltage.

[0049]

Here the parasitism diode bridge circuit 71 formed in the antenna drive circuit 51 is explained.

[0050]

For example when a CMOS inverter realizes the inverter 101 shown in drawing 6 as shown in drawing 7 the inverter 101 P-MOS (MOS transistor of P channel) 111 and N-MOS (MOS transistor of N channel) 112 to which each drains were connected are realized.

[0051]

When there is an input of a GND level to CMOS of drawing 7 P-MOS 111 will be in the state a flow and where it is not flowed through N-MOS 112 and the signal of a VDD level will be outputted. On the other hand when an input is a VDD level P-MOS 111 will be in the state of un-flowing and a flow of N-MOS 112 and the signal of a GND level will be outputted.

[0052]

Drawing 8 shows the section of CMOS of drawing 7 and a parasitic diode is formed from the difference in the concentration of the impurity contained to each field between each field between BG-S of P-MOS 111 surrounded with a dashed dotted line between BG-D and between BG-D of N-MOS 112 and between BG-S.

[0053]

Therefore when the parasitic diode formed between each field is added the circuit shown in drawing 7 is shown in drawing 9. That is between BG-S of P-MOS 111 the parasitic diode 121 which uses the S side as an anode is formed and the parasitic diode 122 which uses the D side as an anode is formed between BG-D. Between BG-D of N-MOS 112 the parasitic diode 123 which uses the D side as a cathode is formed and the parasitic diode 124 which uses the S side as a cathode is formed between BG-S.

[0054]

Since it short-circuits between BG-S of P-MOS111 and between S-BG of N-MOS112 in drawing 9 When CMOS realizes the inverter 101 of drawing 6 the circuitry It becomes what is eventually shown in drawing 10 the parasitic diode 122 which uses the D side as an anode between S-D of P-MOS111 is formed and the parasitic diode 123 which uses the S side as an anode between D-S of N-MOS112 is formed.

[0055]

Therefore when the portions of the inverter 62 the inverter 63 the inverter 65 and the inverter 66 surrounded with a dashed dotted line among the antenna drive circuits 51 shown in drawing 11 are realized as a CMOS inverter The circuitry comprises FET and a parasitic diode as shown in drawing 12.

[0056]

In drawing 11 and drawing 12 the input to the inverter 62 and the inverter 65 is shown as IN1 and IN2 respectively and the output of the inverter 62 and the inverter 65 is shown as OUT1 and OUT2 respectively.

[0057]

In drawing 12 to FET131 and FET132. It is outputted from the transmission carrier feed zone 52 the transmission carrier (IN1) reversed in the inverter 61 is inputted and on the other hand the transmission carrier (IN2) outputted from the transmission carrier feed zone 52 is inputted into FET133 and FET134.

[0058]

Between each drain of FET131 and FET132 the end of the loop coil 31 is connected and an output signal (OUT1) is outputted from there. Between each drain of FET133 and FET134 the end of the loop coil 31 is connected and an output signal (OUT2) is outputted from there.

[0059]

Although FET (FET which realizes the inverter 63 and the inverter 66 of drawing 11) into which the signal with which the send data supplied from the send data feed zone 53 is expressed in drawing 12 is inputted is omitted FET (P-MOSN-MOS) which realizes the inverter 63 is actually connected in parallel with FET131 and FET132 of drawing 12 it is superimposed on each output and the signal with which abnormal conditions were performed is outputted to the loop coil 31. FET (P-MOSN-MOS) which realizes the inverter 66 is connected in parallel with FET133 and FET134 it is superimposed on each output and the signal with which abnormal conditions were performed is outputted to the loop coil 31.

[0060]

Between S-D of FET131 shown in drawing 12 the parasitic diode 141 which uses the D side as an anode is formed and the parasitic diode 142 which uses the S side as an anode is formed between D-S of FET132. Between S-D of FET133 the parasitic diode 143 which uses the D side as an anode is formed and the parasitic diode 144 which uses the S side as an anode is formed between D-S of FET134.

[0061]

And the parasitism diode bridge circuit 71 is constituted by these parasitic diodes 141 thru/or 144.

[0062]

Drawing 13 is a figure showing the parasitism diode bridge circuit 71 constituted by the parasitic diodes 141 thru/or 144 of drawing 12.

[0063]

In the parasitism diode bridge circuit 71 a point between the anode of the parasitic diode 141 and the cathode of the parasitic diode 142 and the signal showing the output from the external noncontact IC card which the both ends of the loop coil 31 were connected to b point between the anode of the parasitic diode 143 and the cathode of the parasitic diode 144 and was received in the loop coil 31 is inputted into the parasitism diode bridge circuit 71.

[0064]

The signal rectified in the parasitism diode bridge circuit 71 is inputted into c point between the parasitic diode 141 and the parasitic diode 143 and a full-wave-rectification signal is outputted to the detection amplifier 81. The full-wave-rectification signal inputted into c point is outputted to the series regulator 153 while it is outputted to the exterior of the antenna drive circuit 51 via the switch 91 and the resistance 92 (drawing 4).

[0065]

In the series regulator 153 based on the difference of the output voltage from the antenna drive circuit 51 (parasitism diode bridge circuit 71) and predetermined reference voltage the resistance of a variable element provided in an inside is controlled and the stable predetermined voltage is outputted. The output voltage from the series regulator 153 is suitably supplied to each part of non-contact IC card reader/writers 1.

[0066]

An AC signal as shown the example of the signal inputted between ab(s) of drawing 13 and shown in a figure is received in the antenna 21 and drawing 14 is inputted into the parasitism diode bridge circuit 71.

[0067]

Drawing 15 is a figure showing the output signal of the parasitism diode bridge circuit 71 when the signal shown in drawing 14 is inputted between ab(s) of drawing 13 and the smoothed full-wave-rectification signal as shown in drawing 14 is detected in the point of contact c of drawing 13.

[0068]

Therefore in the detection amplifier 81 when a full-wave-rectification signal as shown in drawing 14 is inputted as shown in drawing 16 or "1" data is acquired.

[0069]

As mentioned above the parasitism diode bridge 71 formed when CMOS realizes the antenna drive circuit 51 which is a sending circuit of the reader/writer part 12 is used also as a receiving circuit. Since the data outputted from the external noncontact IC card was acquired based on the full-wave-rectification signal which is the output, the miniaturization of a chip area can be attained and receiving sensitivity can be raised. That is, it becomes possible to control the erroneous detection of data.

[0070]

Non-contact IC card reader/writers 1 which have the above composition. It is allocated by not only various kinds of information processors that transmit and receive external apparatus and information including a personal computer/PDA (Personal Digital Assistant), a portable telephone, a digital camera, etc., but predetermined media such as a card and paper.

[0071]

Drawing 17 is a block diagram showing the example of composition of the portable telephone with which non-contact IC card reader/writers 1 of drawing 1 are formed.

[0072]

CPU 208 develops the control program stored in ROM (Read Only Memory) 209 to RAM (Random Access Memory) 210 and controls operation of the whole portable telephone according to a control program.

[0073]

For example, CPU 208 controls DSP (Digital Signal Processor) 204 based on the directions from a user and transmit and receive various kinds of information including speech information, etc., between base stations and Non-contact IC card reader/writers 1 are controlled and short-distance-radio communication using electromagnetic induction is performed among apparatus such as a noncontact IC card which approached.

[0074]

In the transmission section 202 and the receive section 203, communication based on a PDC (Personal Digital Cellular) method or a W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) method is performed, for example.

[0075]

The transmission section 202 transmits the audio signal acquired by performing processing of predetermined [such as digital-to-analog-conversion processing and frequency conversion processing] from the antenna 201 by the radio channel of predetermined transmission carrier frequency with the selected base station when speech information has been supplied from DSP 204.

[0076]

At the time of voice call mode, the receive section 203 outputs to DSP 204 the speech information acquired by amplifying the RF signal received with the antenna 201 and performing processing of predetermined [such as frequency conversion processing and analog-to-digital-conversion processing] for example.

[0077]

DSP 204 outputs the data obtained by performing spectrum back-diffusion-of-gas processing to the voice processing part 205 as opposed to the speech information supplied from the receive section 203. DSP 204 outputs the data obtained by performing spectrum diffusion treatment to the speech information supplied from the voice processing part 205 to the transmission section 202.

[0078]

The voice processing part 205 changes into speech information the sound of the user collected by the microphone 207 and outputs it to DSP 204. The voice processing part 205

changes into an analog voice signal the speech information supplied from DSP204 and outputs a corresponding audio signal from the loudspeaker 206.

[0079]

The indicator 211 is constituted by LCD (Liquid Crystal Display) etc. and displays a corresponding screen based on the information supplied from CPU208. The input part 212 detects a user's input to the ten key formed in the case surface of the portable telephone and various kinds of buttons such as a power button and outputs a corresponding signal to CPU208.

[0080]

In non-contact IC card reader/writers 1 provided in the portable telephone which has the above composition, the parasitic diode bridge circuit formed when CMOS realizes the drive circuit of an antenna as mentioned above is used as a receiving circuit, and the output data from an external non-contact IC card is acquired based on the output of a parasitic diode bridge circuit. The data acquired in non-contact IC card reader/writers 1 is suitably outputted to CPU208 and various kinds of processings are performed.

[0081]

[Effect of the Invention]

According to this invention, even if it is a case where the circuit of reception only is not provided, the output from external apparatus is acquirable.

[0082]

According to this invention, receiving sensitivity can be raised.

[0083]

According to this invention, reduction of chip areas can be aimed at.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a circuit diagram of the non-contact IC card reader/writers which applied this invention.

[Drawing 2] It is a figure showing the example of composition of the non-contact IC card reader/writers which applied this invention.

[Drawing 3] It is a figure showing other examples of composition of the non-contact IC card reader/writers which applied this invention.

[Drawing 4] It is a figure showing the example of composition of further others of the non-contact IC card reader/writers which applied this invention.

[Drawing 5] It is a figure showing the example of composition of the non-contact IC card reader/writers which applied this invention.

[Drawing 6] It is a figure showing an inverter.

[Drawing 7] It is a circuit diagram when CMOS realizes the inverter of drawing 6.

[Drawing 8] It is a figure showing the section of FET of drawing 7.

[Drawing 9] It is a figure showing the modification of the circuit of drawing 7.

[Drawing 10] It is a figure showing the modification of the circuit of drawing 9.

[Drawing 11] It is a figure showing the antenna drive circuit of drawing 1.

[Drawing 12] It is a circuit diagram when CMOS realizes the inverter of drawing 11.

[Drawing 13]It is a figure showing the modification of the circuit of drawing 12.

[Drawing 14]It is a figure showing the example of the signal detected in the circuit of drawing 13.

[Drawing 15]It is a figure showing other examples of the signal detected in the circuit of drawing 13.

[Drawing 16]It is a figure showing the example of further others of the signal detected in the circuit of drawing 13.

[Drawing 17]It is a block diagram showing the example of composition of the portable telephone which applied this invention.

[Description of Notations]

1 Non-contact IC card reader writers and 11 A non-contact IC card section12 reader writer partsand 51 An antenna drive circuit and 71 Parasitism diode bridge circuit

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a circuit diagram of the non-contact IC card reader writers which applied this invention.

[Drawing 2]It is a figure showing the example of composition of the non-contact IC card reader writers which applied this invention.

[Drawing 3]It is a figure showing other examples of composition of the non-contact IC card reader writers which applied this invention.

[Drawing 4]It is a figure showing the example of composition of further others of the non-contact IC card reader writers which applied this invention.

[Drawing 5]It is a figure showing the example of composition of the non-contact IC card reader writers which applied this invention.

[Drawing 6]It is a figure showing an inverter.

[Drawing 7]It is a circuit diagram when CMOS realizes the inverter of drawing 6.

[Drawing 8]It is a figure showing the section of FET of drawing 7.

[Drawing 9]It is a figure showing the modification of the circuit of drawing 7.

[Drawing 10]It is a figure showing the modification of the circuit of drawing 9.

[Drawing 11]It is a figure showing the antenna drive circuit of drawing 1.

[Drawing 12]It is a circuit diagram when CMOS realizes the inverter of drawing 11.

[Drawing 13]It is a figure showing the modification of the circuit of drawing 12.

[Drawing 14]It is a figure showing the example of the signal detected in the circuit of drawing 13.

[Drawing 15]It is a figure showing other examples of the signal detected in the circuit of drawing 13.

[Drawing 16]It is a figure showing the example of further others of the signal detected in the circuit of drawing 13.

[Drawing 17] It is a block diagram showing the example of composition of the portable telephone which applied this invention.

[Description of Notations]

1 Non-contact IC card reader writers and 11 A non-contact IC card section 12 reader writer parts and 51 An antenna drive circuit and 71 Parasitism diode bridge circuit

---